

Resistencia y sensibilidad antimicrobiana en infecciones del tracto urinario causadas por enterobacterias en mujeres

Antimicrobial resistance and susceptibility in urinary tract infections caused by enterobacteria in women

Resistência e sensibilidade antimicrobiana em infecções do trato urinário causadas por enterobactérias em mulheres

ARTÍCULO ORIGINAL



Jessica Ivanna Ontiveros Oporto 
jessica.ontiveros@uab.edu.bo

Moria Villca Chuquichambi 
moria.villca@uab.edu.bo

Universidad Adventista de Bolivia. Cochabamba, Bolivia

Escanea en tu dispositivo móvil
o revisa este artículo en:

<https://doi.org/10.33996/revistavive.v9i25.485>

Artículo recibido 4 de julio 2025 / Aceptado 5 de agosto 2025 / Publicado 6 de enero 2026

RESUMEN

Las mujeres en edad reproductiva son particularmente susceptibles a las infecciones del aparato urinario. El manejo de estas infecciones ha aumentado debido al incremento de cepas bacterianas resistentes a antibióticos de amplio espectro, como las cefalosporinas de tercera línea. Un diagnóstico basado en el urocultivo y el antibiograma es esencial para instaurar un tratamiento empírico eficaz y evitar complicaciones. **Objetivo:** Determinar la resistencia y sensibilidad antimicrobiana en infecciones del tracto urinario causadas por enterobacterias en mujeres que acudieron a la Caja Nacional de Salud de Cochabamba, Junio a Septiembre de 2024. **Materiales y métodos:** Estudio descriptivo, transversal y prospectivo de carácter cuantitativo, se incluyó 226 pacientes adultas (18-99 años) con solicitud de urocultivos. **Resultados:** El perfil de susceptibilidad antimicrobiana mostró alta resistencia a Cefotaxima (40,7%), ceftazidima (39,9%) y cefazolina (38,6%). Amikacina y meropenem demostraron una sensibilidad de 86,8% y 85,9% respectivamente; confirmando que el principal agente etiológico es Escherichia coli (28,1%) seguido de Klebsiella pneumoniae (2,4%). **Conclusión:** La resistencia a cefalosporinas en infecciones urinarias es alarmante, en comparación con la Amikacina mostrando ser esta última una opción terapéutica. Estos hallazgos resaltan la importancia de realizar antibiogramas como guía de tratamiento antimicrobiano para potenciar resultados clínicos.

Palabras clave: Antimicrobianos; Enterobacterias; Infecciones urinarias; Mujeres; Susceptibilidad

ABSTRACT

Women of reproductive age are particularly susceptible to urinary tract infections. The management of these infections has increased due to the increase of bacterial strains resistant to broad-spectrum antibiotics, such as third-line cephalosporins. A diagnosis based on urine culture and antibiogram is essential to establish an effective empirical treatment and avoid complications. **Objective:** To determine antimicrobial resistance and sensitivity in urinary tract infections caused by enterobacteria in women attending the Caja Nacional de Salud de Cochabamba, June to September 2024. **Materials and methods:** Descriptive, cross-sectional and prospective quantitative study, 226 adult patients (18-99 years old) with urine culture request were included. **Results:** The antimicrobial susceptibility profile showed high resistance to Cefotaxime (40.7%), ceftazidime (39.9%) and cefazolin (38.6%). Amikacin and meropenem showed a sensitivity of 86.8% and 85.9% respectively, confirming that the main etiological agent is Escherichia coli (28.1%) followed by Klebsiella pneumoniae (2.4%). **Conclusion:** Resistance to cephalosporins in urinary tract infections is alarming, in comparison with Amikacin, showing that the latter is a therapeutic option. These findings highlight the importance of performing antibiograms as a guide for antimicrobial treatment to improve clinical results.

Key words: Antimicrobials; Enterobacteria; Urinary tract infections; Women; Susceptibility

RESUMO

Mulheres em idade reprodutiva são particularmente suscetíveis a infecções do trato urinário. O tratamento dessas infecções aumentou devido ao surgimento de cepas bacterianas resistentes a antibióticos de amplo espectro, como as cefalosporinas de terceira linha. Um diagnóstico baseado em cultura de urina e antibiograma é essencial para estabelecer um tratamento empírico eficaz e evitar complicações. **Objetivo:** Determinar a resistência e a sensibilidade antimicrobiana em infecções do trato urinário causadas por enterobactérias em mulheres atendidas na Caja Nacional de Salud de Cochabamba, de junho a setembro de 2024. **Materiais e métodos:** Um estudo descritivo, transversal, prospectivo e quantitativo incluiu 226 pacientes adultos (18-99 anos) que solicitaram culturas de urina. **Resultados:** O perfil de susceptibilidade antimicrobiana mostrou alta resistência à cefotaxima (40,7%), ceftazidima (39,9%) e cefazolina (38,6%). A amikacina e o meropenem apresentaram uma sensibilidade de 86,8% e 85,9%, respectivamente, confirmando que o principal agente etiológico é a Escherichia coli (28,1%), seguida pela Klebsiella pneumoniae (2,4%). **Conclusão:** A resistência às cefalosporinas em infecções do trato urinário é alarmante em comparação com a amikacina, mostrando que esta última é uma opção terapêutica. Esses achados destacam a importância da realização de antibiogramas como um guia para a terapia antimicrobiana a fim de melhorar os resultados clínicos.

Palavras-chave: Antimicrobianos; Enterobacteriaceae; Infecções do trato urinário; Mulheres; Suscetibilidade

INTRODUCCIÓN

La infección del tracto urinario (ITU) es la invasión de agentes patógenos en vías urinarias que afecta predominantemente a la población femenina. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), en Estados Unidos el 15% de las mujeres adultas desarrolla al menos una ITU al año, de las cuales el 6% experimentan infecciones recurrentes. De acuerdo a Carriel et al. documentó una elevada tasa de resistencia poblacional hacia las cefalosporinas de tercera generación (1-3).

La resistencia bacteriana es la capacidad que desarrollan los microorganismos para sobrevivir a los antimicrobianos, fenómeno exacerbado por la prescripción inadecuada de antibióticos. En este contexto el urocultivo y antibiograma son herramientas diagnósticas esenciales (4,5-8).

El tratamiento inicial de las infecciones urinarias se aborda de manera empírica, mientras se esperan los resultados del cultivo. Esta práctica, aunque necesaria para la monitorización, puede retrasar la implementación de una terapia antibiótica específica y efectiva (6, 7,9-20).

Como señala Ramos (10), *Escherichia coli* es el microorganismo predominante (90,9%), con alta resistencia a Ampicilina, Amoxicilina/Ácido Clavulánico y Ácido Nalidíxico. Concordando con Morales et al. (12) evidencian una alta predominancia de *Escherichia coli* (82%)

mostrando alta resistencia a antimicrobianos betalactámicos y aminoglucósidos.

La caracterización de los patrones de susceptibilidad bacteriana es crucial para adaptar tratamientos y apaciguar la multiresistencia clínica actual (14-20).

La investigación tiene como objetivo determinar la resistencia y sensibilidad antimicrobiana en infecciones del tracto urinario causadas por enterobacterias en mujeres que acudieron a la Caja Nacional de Salud de Cochabamba, Junio a Septiembre de 2024.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio es de tipo cuantitativo, descriptivo y prospectivo de corte transversal en el que se analizaron la resistencia y sensibilidad antimicrobiana en infecciones urinarias en mujeres atendidas en el Hospital "Caja Nacional de Salud" de la ciudad de Cochabamba entre junio y septiembre del 2024, se seleccionaron 701 pacientes mediante muestreo no probabilístico por conveniencia

Los criterios de inclusión abarcaron a mujeres adultas (18 a 99 años), con uro cultivos positivos para enterobacterias resistentes a al menos un antimicrobiano. Se excluyó menores de edad, registros incompletos, urocultivos sin orden médica y pacientes bajo tratamiento antibiótico.

Toma de Muestra

El procedimiento establece que la muestra debe obtenerse de la primera micción de orina, previa higienización de la región genital utilizando exclusivamente agua. La toma de muestra consiste en descargar la porción inicial de la micción y captar el chorro medio en un recipiente estéril, el tiempo transcurrido entre la obtención de la muestra y su procesamiento no supere las dos horas.

Pruebas de Laboratorio

Urocultivo

El primer paso es la esterilización del asa de siembra mediante el flameado y su posterior enfriamiento, homogeneizar la muestra vigorosamente, tomar la muestra de orina con el asa de siembra estéril, sembrar e inocular en medios nutritivo, selectivo y diferencial como agar MacConkey y Cromogénico; medio no selectivo, enriquecido y diferencial agar Sangre, diseminar uniformemente el inóculo mediante la técnica estriada, esterilizar el asa de siembra al mechero e incubar de 35 a 37 °C por 24 horas (9, 21).

Pruebas de identificación

Tras el aislamiento inicial del microorganismo, se inocular el medio Triple Sugar Iron (TSI) para determinar la fermentación de azúcares y producción de sulfuro de hidrógeno, seguido de

la prueba de Lysine Iron Sugar (LIA) que evalúa la descarga de la lisina y producción de sulfuro de hidrógeno. La prueba de movilidad, indol, ornitina (MIO) y urea se utiliza para determinar la movilidad bacteriana, la producción de indol y la presencia de la enzima ureasa en el microorganismo, mientras que el citrato permite identificar la capacidad de la bacteria para utilizar el citrato como única fuente de carbono. La interpretación de estas pruebas basada en los cambios de color y características específicas de cada medio, permite la identificación presuntiva del género y especie bacteriana presente en la muestra de orina. Finalmente, se lleva a cabo el antibiograma mediante métodos de difusión en disco con el fin de determinar el perfil de resistencia y sensibilidad (16-18).

Antibiograma Kirby - Bauer

Para determinar el tratamiento contra las bacterias de la familia Enterobacteriaceae, se debe preparar una solución bacteriana que tiene la misma turbidez que el estándar McFarland y se realiza el sembrado en masa de manera uniforme en cajas petri que tienen agar Mueller Hinton. Sobre este cultivo, se colocaron pequeños discos que contienen diferentes antibióticos específicos para los tipos de bacterias, como: ampicilina, ceftriaxona, ciprofloxacina, gentamicina y otros similares. El antibiograma se llevó a la incubadora a temperatura de 35 - 37 °C durante 18 a 24 horas.

Al siguiente día, se mide los halos de inhibición de cada antimicrobiano. El tamaño de estos halos nos indica si la bacteria es Sensible (responderá bien al antibiótico), Intermedia (respuesta variable) o Resistente (el antibiótico no será efectivo) según los valores de referencia establecidos por la Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) (10, 22, 23).

Instrumentos de recolección de datos

Se utilizaron los registros de bacteriología, cuaderno y hoja de resultados del Hospital.

Análisis de datos

La información recolectada fue elaborada en la base de Microsoft Excel, posteriormente se realizó el análisis estadístico SPSS Statistics versión 26 de IBM® donde se cuantificó los porcentajes de microorganismos, la susceptibilidad antimicrobiana, los mecanismos de resistencia y sensibilidad antimicrobiana (Sensible, Intermedio

y Resistente) asociando los diversos grupos etarios con los perfiles de resistencia y susceptibilidad mediante tablas para facilitar su interpretación.

Consideraciones éticas

La investigación se llevó a cabo con los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki, que garantiza la protección y privacidad de las pacientes el cual fue aprobado por el directorio de la Caja Nacional de Salud (24).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Del análisis de la Tabla 1, de 701 casos analizados el 39,8% (n=262) presentó desarrollo bacteriano. El microorganismo predominante fue *Escherichia coli*, representando el 28,1% del total de muestras de la población total, seguido por *Klebsiella pneumoniae* con 2,4%. El 60,2% (n=422) de las muestras no evidenció crecimiento bacteriano.

Tabla 1. Microorganismos aislados en infecciones del tracto urinario en mujeres.

Microorganismos	n	Porcentaje
<i>Escherichia coli</i>	197	28,1
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	17	2,4
<i>Pseudomona aeruginosa</i>	6	1
<i>Proteus mirabilis</i>	3	0,4
<i>Enterobacter cloacae</i>	1	0,1
<i>Morganella morganii</i>	1	0,1
<i>Enterococcus faecalis</i>	27	3,9
<i>Staphylococcus aureus</i>	3	0,4

Microorganismos	n	Porcentaje
Streptococcus agalactiae	3	0,4
Stenotrophomonas maltophilia	1	0,1
Staphylococcus coagulasa	2	0,3
Lactobacillus spp	1	0,1
Sin desarrollo bacteriano	422	60,2
Desarrollo polimicrobiano	17	2,4
Total	701	100,0

En la Tabla 2, se visualiza la susceptibilidad antimicrobiana, se evidenció que *Escherichia coli* demostró alta sensibilidad a amikacina (86,8%), meropenem (85,9%), imipenem (85%) y nitrofurantoína (8,1%), mientras que presentó resistencia significativa a cefalosporinas como: cefotaxima (40,7%), ceftazidima (39,9%) y

cefazolina (38,6%). En el caso de *Klebsiella pneumoniae* exhibió un perfil de sensibilidad favorable a amikacina, meropenem e imipenem (7,6%), con niveles de resistencia menores a cefalosporinas como: cefotaxima (3,1%), ceftazidima (3,2%) y cefazolina (1,8%).

Tabla 2. Susceptibilidad antimicrobiana de Enterobacterias de infecciones del tracto urinario en mujeres.

Antibióticos	Susceptibilidad	Escherichia coli		Klebsiella pneumoniae		Pseudomona aeruginosa		Proteus mirabilis		Enterobacter cloacae		Morganella morganii		Stenotrophomonas maltophilia		Total	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Cefotax	R	92	40,7	7	3,1	0	0,0	0	0,0	1	0,4	0	0,0	0	0,0	100	44,2
	I	1	0,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,4
	S	104	46,1	10	4,5	6	2,7	3	1,3	0	0,0	1	0,4	1	0,4	125	55,4
	T	197	87,2	17	7,6	6	2,7	3	1,3	1	0,4	1	0,4	1	0,4	226	100
Nitrofurantoína	R	4	1,8	2	0,9	0	0,0	0	0,0	1	0,4	0	0,0	1	0,4	8	3,5
	I	3	1,3	2	0,9	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	5	2,2
	S	190	84,1	13	5,8	6	2,7	3	1,3	0	0,0	1	0,4	0	0,0	213	94,9
	T	197	87,2	17	7,6	6	2,7	3	1,3	1	0,4	1	0,4	1	0,4	226	100
Amp-sulbactam	R	52	23,0	4	1,8	0	0	0	0	1	0,4	1	0,4	0	0	58	25,6
	I	6	2,7	2	0,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	3,6
	S	139	61,5	11	4,9	6	2,7	3	1,3	0	0	0	0	1	0,4	160	70,8
	T	197	87,2	17	7,6	6	2,7	3	1,3	1	0,4	1	0,4	1	0,4	226	100
Imipenem	R	3	1,3	0	0	1	0,4	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1,7
	I	2	0,9	0	0	0	0	1	0,4	0	0	0	0	0	0	3	1,3
	S	192	85	17	7,6	5	2,3	2	0,9	1	0,4	1	0,4	1	0,4	219	97
	T	197	87,2	17	7,6	6	2,7	3	1,3	1	0,4	1	0,4	1	0,4	226	100

Antibióticos	Susceptibilidad	Escherichia coli		Klebsiella pneumoniae		Pseudomona aeruginosa		Proteus mirabilis		Enterobacter cloacae		Morganella morganii		Stenotrophomonas maltophilia		Total			
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%		
Meropenem	R	2	0,9	0	0	1	0,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1,3	
	I	1	0,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,4	
	S	194	85,9	17	7,6	5	2,3	3	1,3	1	0,4	1	0,4	1	0,4	1	0,4	222	98,3
	T	197	87,2	17	7,6	6	2,7	3	1,3	1	0,4	1	0,4	1	0,4	1	0,4	226	100
Ceftriaxona	R	89	39,4	6	2,7	0	0,0	0	0,0	1	0,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0	96	42,5
	I	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	S	108	47,8	11	4,9	6	2,7	3	1,3	0	0,0	1	0,4	1	0,4	1	0,4	130	57,5
	T	197	87,2	17	7,6	6	2,7	3	1,3	1	0,4	1	0,4	1	0,4	1	0,4	226	100
Cefazolina	R	87	38,6	4	1,8	0	0	0	0	1	0,4	1	0,4	0	0,0	0	0,0	93	41,2
	I	3	1,3	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	1,3
	S	107	47,3	13	5,8	6	2,7	3	1,3	0	0,0	0	0,0	1	0,4	1	0,4	130	57,5
	T	197	87,2	17	7,6	6	2,7	3	1,3	1	0,4	1	0,4	1	0,4	1	0,4	226	100
Ceftazidime	R	90	39,9	7	3,2	3	1,3	0	0	1	0,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0	101	44,8
	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	S	107	47,3	10	4,4	3	1,3	3	1,3	0	0,0	1	0,4	1	0,4	1	0,4	125	55,1
	T	197	87,2	17	7,6	6	2,6	3	1,3	1	0,4	1	0,4	1	0,4	1	0,4	226	100

Antibióticos	Susceptibilidad	Escherichia coli		Klebsiella pneumoniae		Pseudomona aeruginosa		Proteus mirabilis		Enterobacter cloacae		Morganella morganii		Stenotrophomonas maltophilia		Total	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Amikacina	R	1	0,4	0	0	0	0	3	1,3	0	0	0	0,0	0	0,0	4	1,7
	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
	S	196	86,8	17	7,6	6	2,7	0	0	1	0,4	1	0,4	1	0,4	222	98,3
	T	197	87,2	17	7,6	6	2,7	3	1,3	1	0,4	1	0,4	1	0,4	226	100
Ciprofloxacina	R	39	17,3	1	0,4	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0	0,0	40	17,7
	I	1	0,4	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,4
	S	157	69,5	16	7,1	6	2,7	3	1,3	1	0,4	1	0,4	1	0,4	185	81,8
	T	197	87,2	17	7,5	6	2,7	3	1,3	1	0,4	1	0,4	1	0,4	226	100

*R: Resistente, *I: Intermedio, *S: Sensible, *T: Total

Al analizar los mecanismos de resistencia en Enterobacterias aisladas en la tabla 3 se encontró que el 32,7% (74 casos) presentaron betalactamasas de espectro extendido (BLEE), siendo *Escherichia coli* el principal productor con 29,6% (67 casos), seguido por *Klebsiella pneumoniae* con 2,7% (6 casos) y *Enterobacter*

cloacae con 1,4% (1 caso). Es importante destacar que el 67,3% (152 casos) de los microorganismos no presentaron resistencia antimicrobiana. No se detectaron cepas productoras de betalactamasas tipo AmpC ni BLEA en ninguna de las especies aisladas.

Tabla 3. Mecanismo de resistencia de Enterobacterias.

Mecanismos de Resistencia		<i>Escherichia coli</i>	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	<i>Pseudomona aeruginosa</i>	<i>Proteus mirabilis</i>	<i>Enterobacter cloacae</i>	<i>Morganella morganii</i>	<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	Total
BLEE	n	67	6	0	0	1	0	0	74
	%	29,6	2,7	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0	32,7
BLEA	n	0	0	0	0	0	0	0	0
	%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
AmpC	n	0	0	0	0	0	0	0	0
	%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sin resistencia Antimicrobiana	n	130	11	6	3	0	1	1	152
	%	57,2	4,9	2,7	1,3	0,0	0,4	0,3	67,3
Total	n	197	17	6	3	1	1	1	226
	%	87,2%	7,6	2,7	1,3	0,4	0,4	0,4	100,0

*BLEE: Betalactamasas de espectro extendido, *BLEA: Betalactamasas de Espectro Ampliado, *AmpC: Monofosfato de Adenosina Cíclico.

El análisis de la relación de microorganismos de la Tabla 4, según grupos etario reveló que *Escherichia coli* fue más frecuente en pacientes de 65-76 años (31,9%), seguido por el grupo de 77-88 años (18,6%) y 53-64 años (17,3%). En relación a *Klebsiella pneumoniae*, se observó mayor número de casos en el grupo de 65-76 años (3,5%), seguido por 77-88 años (1,8%). El resto de

microorganismos (*Proteus mirabilis*, *Enterobacter cloacae*, *Morganella morganii* y *Stenotrophomonas maltophilia*) presentaron una distribución baja ($\leq 0,4\%$) en los distintos grupos etarios. El análisis estadístico mediante chi cuadrado de Pearson (0,073) no mostró diferencias significativas en esta distribución por edades.

Tabla 4. Relación de grupo etario de microorganismos causantes de infecciones del tracto urinario en mujeres.

Microorganismos	EDAD (años)														Total	
	18-29		30-40		41-52		53-64		65-76		77-88		89-99			
	n	%	n	%	n°	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
<i>Escherichia coli</i>	5	2,2	17	7,5	19	8,6	39	17,3	72	31,9	42	18,6	3	1,3	197	87,2
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1	0,4	0	0,0	1	0,4	2	0,9	8	3,5	4	1,8	1	0,4	17	7,6
<i>Pseudomona aeruginosa</i>	0	0,0	0	0,0	1	0,4	1	0,4	1	0,4	2	0,9	1	0,4	6	2,7
<i>Proteus mirabilis</i>	0	0,0	0	0,0	1	0,4	0	0,0	1	0,4	1	0,4	0	0,0	3	1,3
<i>Enterobacter cloacae</i>	0	0,0	0	0,0	1	0,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,4
<i>Morganella morganii</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,4	0	0,0	0	0,0	1	0,4
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	0,4
Total	6	2,6	17	7,5	23	10,2	43	19,0	83	36,7	49	21,7	5	2,1	226	100

Discusión

En el presente estudio se buscó determinar los microorganismos aislados en infecciones del tracto urinario por enterobacterias en mujeres. Los microorganismos identificados fueron: *Escherichia coli* el 28,1% seguido por *Klebsiella pneumoniae* el 2,4 %, aunque en diferentes proporciones, se confirma en diversas investigaciones: Răzvan et al. (25) en Rumania reportaron 58,37% para *Escherichia coli* y 16,93% para *Klebsiella pneumoniae* en una población de 1588 pacientes; Trautner et al. (26) en Estados Unidos identificaron *Escherichia coli* en 78,5% y *Klebsiella pneumoniae* en 11,3% de los casos; mientras que en Polonia, Kot et al. (27) confirmaron a *Escherichia coli* como la bacteria

más frecuente con 52,2% y *Klebsiella pneumoniae* con 13,7%.

Contrastando con Saleh et al. (28) donde predominó *Pseudomonas aeruginosa* (76,8%) y *Escherichia coli* (55,6%). La menor frecuencia observada en el estudio sugiere la necesidad de investigar factores locales que puedan influir en la epidemiología de las ITU, lo cual tiene importantes implicaciones para el ajuste de protocolos de tratamiento empírico.

Los resultados sobre mecanismos de resistencia en enterobacterias causantes de infecciones urinarias mostraron que el 32,7% de enterobacterias aisladas fueron productoras de BLEE, hallazgo que contrasta con Salazar et al. (5), quienes reportaron 87,12% de cepas resistentes,

siendo 85,88% productoras de BLEE. Sin embargo, Morales et al. (9) muestran parcial concordancia reportando datos similares al estudio con 26,3% de enterobacterias BLEE positivas, donde *Escherichia coli* representó el 23,3%, dichos datos adquieren trascendencia con Zeng et al. (31) en Shanghai con una muestra de 151 pacientes detectó BLEE positivos del 39,74% evidenciando la necesidad de implementar estrategias efectivas contra la resistencia antimicrobiana, desarrollando protocolos terapéuticos adaptados a los mecanismos de resistencia.

Los hallazgos revelan la relación de grupo etario con mayor predominio de enterobacterias en pacientes de 65-76 años, con *Escherichia coli* (31,9%) y *Klebsiella pneumoniae* (3,5%), seguido del grupo 77-88 años (18,6 y 1,8 % respectivamente). Estos resultados contrastan con Sifuentes (13), quien reportó mayor frecuencia (41%) en pacientes de 30-59 años y solo 5% en mayores de 60 años. Sin embargo, Huacho (14) muestra datos más consistentes, donde *Escherichia coli* predominó con frecuencias decrecientes por edad: 86,5% (26-48 años), 73,4% (49-71 años) y 62,2% (>72 años), seguido por *Escherichia coli* (8,1%, 12,5% y 11,1% respectivamente). Estas variaciones etarias sugieren la importancia de considerar la edad en las estrategias terapéuticas.

Durante el desarrollo de este estudio se identificaron dos limitaciones principales: las dificultades en el proceso de análisis estadístico y el acceso a los resultados que requirió gestiones con el Hospital. Para superar estas limitaciones se recomienda un estudio previo de software estadístico, tramitar los permisos necesarios con suficiente antelación y mantener una comunicación fluida con las autoridades hospitalarias, asegurando siempre el cumplimiento de los aspectos éticos y de confidencialidad.

CONCLUSIÓN

Los datos recabados durante junio a septiembre de 2024, se analizó la resistencia y sensibilidad antimicrobiana en infecciones urinarias causadas por Enterobacterias en mujeres. Los resultados revelaron que los carbapenémicos (imipenem y meropenem) junto con amikacina y ciprofloxacina mostraron una sensibilidad del 100% frente a todas las enterobacterias analizadas. Se identificó que *Escherichia coli*, el patógeno más frecuente (28,1%), presentó resistencia a cefalosporinas como cefotaxima, ceftriaxona y ceftazidima. Por su parte, *Klebsiella pneumoniae* (2,4%) mostró un patrón similar de sensibilidad a los carbapenémicos. Adicionalmente, se detectó que el 32,7% de los aislamientos fueron productores

de BLEE, principalmente *Escherichia coli* (29,6%) y *Klebsiella pneumoniae* (2,7%).

CONFLICTO DE INTERESES. Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses económicos, profesionales o personales que hayan influido en el diseño, la ejecución, el análisis o la presentación de los resultados de esta investigación

REFERENCIAS

1. Ramos Y, Vera G. Frecuencia de bacilos Gram negativos y su patrón de resistencia en pacientes ambulatorios con infección urinaria del servicio de ginecología del Hospital Santa María del Socorro, Ica, enero-junio 2021. 2023. <http://repositorio.upsjb.edu.pe/handle/20.500.14308/4929>
2. Carriel M, Ortiz J. Prevalencia de infección del tracto urinario y perfil de susceptibilidad antimicrobiana en enterobacterias. *Vive Rev Salud.* 2021;4(11):104–15. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2664-32432021000200104
3. Alvarez B, Luna J. Determinación de bacterias uropatógenas y su sensibilidad antimicrobiana en mujeres adultas atendidas en el Hospital Antonio Lorena del Cusco, 2021. 2024. <https://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/20.500.12918/8345>
4. Morales R, Hernández I, Ángeles A, Luna A, Gómez C. Patrones de susceptibilidad antimicrobiana in vitro de bacterias Gram negativas aisladas de infección de vías urinarias en pacientes ambulatorios de una clínica del sur de la Ciudad de México.
5. Salazar P, Araque M. Uropatógenos multirresistentes y con resistencia extendida a los antimicrobianos aislados en pacientes adultos de la comunidad de Barinas, Venezuela. *Invest Clin.* 2023;64(4):524–32. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0535-51332023000400524
6. Garcia H. Sensibilidad antibiótica de uropatógenos bacterianos Gram negativos aislados de pacientes ambulatorios adultos atendidos en un laboratorio clínico privado, Lima, 2019. 2023. <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/20939>
7. Gonzales G. Perfil microbiológico y susceptibilidad antimicrobiana de infecciones del tracto urinario en pacientes del laboratorio clínico Romalab's Tacna 2020–2021. <https://repositorio.unjbg.edu.pe>
8. Yañez S. Prevalencia de patógenos bacterianos y patrones de sensibilidad a los antibacterianos en población con infección del tracto urinario del Hospital Daniel Alcides Carrión, Tacna, 2020. 2021. <http://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.500.12969/1986>
9. Morales G, Frago E. Patrones de resistencia a antibióticos de uropatógenos bacterianos aislados en un hospital colombiano. *Rev Haban Cienc Med.* 2023;22(1):10. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9165023>
10. Corrales E, Cruz C, Diaz M. Resistencia bacteriana en infecciones de vías urinarias en pacientes de medicina interna del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Argüello, 2021. Disponible en: <http://riul.unanleon.edu.ni>
11. Salazar M. Sensibilidad y resistencia de bacterias Gram negativas frente a antibióticos de uso común en mujeres ambulatorias con ITU, Arequipa, 2019. <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/10252>
12. Lucas M, Macias J, Cañarte J. Perfil de sensibilidad a antimicrobianos como criterio para el tratamiento de infecciones del tracto urinario. *Kasmera.* 2021;49(Supl 1):e49236424. <https://produccioncientificaluz.org/index.php/kasmera/article/view/36424>
13. Sifuentes P. Prevalencia de uropatógenos aislados en el Hospital Regional de Loreto, enero-junio 2020. <http://repositorio.ucp.edu.pe>

14. Sarmiento F. Perfil de susceptibilidad antimicrobiana en urocultivos del Hospital General Santa Rosa, Lima, 2019. Disponible en: <https://cybertesis.unmsm.edu.pe>
15. Desrosiers M, López L, Leyva L. Gérmenes más frecuentes en urocultivos y resistencia antimicrobiana. *Rev Cient Estud UNIMED*. 2020;2(3):339–45. <https://revunimed.sld.cu>
16. Miranda J, Pinto J, Faustino M, Sánchez B, Ramirez F. Resistencia antimicrobiana de uropatógenos en adultos mayores de una clínica privada de Lima, Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2019;36(1):87–92. <https://www.scielosp.org/article/rpmesp/2019.v36n1/87-92>
17. Guamán M. Características clínicas y microbiológicas de infección urinaria en mujeres, Hospital General Macas, 2018. 2020. <https://dspace.ucacue.edu.ec>
18. Osorio J, Segura M. Antimicrobial resistance of uropathogens in older adults. *Rev Cub Med*. 2021;60(4). <https://revmedicina.sld.cu>
19. Morocho G. Resistencia antimicrobiana de enterobacterias causantes de infección del tracto urinario en pacientes ambulatorios. 2024. <https://dspace.ucacue.edu.ec>
20. Cervantes A. Sensibilidad a antimicrobianos en cultivos bacteriológicos del Hospital III Daniel Alcides Carrión, Tacna, 2019. 2020. <http://repositorio.upt.edu.pe>
21. Organización Panamericana de la Salud. Resistencia a los antimicrobianos. 2024. <https://www.paho.org/es/temas/resistencia-antimicrobianos>
22. Trigos C, Vargas S. Perfil de sensibilidad y resistencia antimicrobiana de bacterias ESKAPE en hospital del norte, Bolivia. *Rev Con-Ciencia*. 2021;9(2):12–32. <http://www.scielo.org.bo>
23. López G. Perfil de resistencia antimicrobiana de *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae* en pacientes hospitalarios. *Rev Cient Salud UNITEPC*. 2023;10(2):8–16.
24. World Medical Association. Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects.
25. Petca R, Mareş C, Petca A, Negoită S, Popescu R, Boţ M. Spectrum and antibiotic resistance of uropathogens in Romanian females. *Antibiotics*. 2020;9(8):472. <https://www.mdpi.com/2079-6382/9/8/472>
26. Trautner B, Kaye K, Gupta V, Mulgirigama A, Mitrani-Gold F, Scangarella-Oman N. Risk factors associated with antimicrobial resistance in female outpatients with urinary tract infection. *Open Forum Infect Dis*. 2022;9(12):ofac623. <https://doi.org/10.1093/ofid/ofac623>
27. Kot B, Gruzewska A, Szweda P, Wicha J, Parulska U. Antibiotic resistance of uropathogens in hospitalized patients in Poland. *Antibiotics*. 2021;10(4):447. <https://www.mdpi.com/2079-6382/10/4/447>
28. Farrag E, Almutairi A, Younis A, Jamaan N, Alanazi A, Mahmoud S. Microbiological profile and antibiotic resistance of urinary tract infections in Saudi Arabia. *Int J Front Biol Pharm Res*. 2023;4(2):1–9.
29. Mostafavi S, Rostami S, Nejad Y, Ataei B, Mobasherizadeh S, Cheraghi A. Antimicrobial resistance in hospitalized patients with urinary tract infection in Iran. *Arch Iran Med*. 2021;24(3):187–92.
30. Benmoumou S, Hamaidi-Chergui F, Bouznada K, Bouras N, Bakli M, Meklat A. Antibiotic resistance pattern of enterobacteriaceae in urinary tract infections in Algeria. *Adv Res Life Sci*. 2023;7(1):46–53.
31. Zeng Q, Xiao S, Gu F, He W, Xie Q, Yu F. Antimicrobial resistance of uropathogenic *Escherichia coli* in female patients in China. *Front Cell Infect Microbiol*. 2021;11. <https://www.frontiersin.org>